

## Розробка вебсистеми колективної обробки фінансових даних у реальному часі

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*У роботі розглянуто підхід до вдосконалення інтелектуальної системи аналізу чеків та колективного управління фінансовими витратами шляхом реалізації модуля спільної обробки даних у реальному часі. Запропоновано архітектуру взаємодії клієнтської та серверної частин із використанням REST API та WebSocket для синхронізації даних між користувачами. Реалізований підхід дозволяє автоматизувати процес розподілу витрат, забезпечити актуальність стану системи для всіх учасників та підвищити ефективність колективної взаємодії користувачів.*

**Ключові слова:** веб-система, аналіз чеків, WebSocket, REST API, синхронізація даних, колективне управління витратами, Angular, NestJS.

### **Abstract**

*The paper considers an approach to improving an intelligent receipt analysis and shared financial expense management system through the implementation of a real-time collaborative data processing module. An architecture for interaction between the client and server parts using REST API and WebSocket technologies for data synchronization between users is proposed. The implemented approach automates the expense-sharing process, ensures system state consistency for all participants, and improves the efficiency of collaborative user interaction.*

**Keywords:** web system, receipt analysis, WebSocket, REST API, data synchronization, shared expense management, Angular, NestJS.

### **Вступ**

У сучасних умовах цифровізації автоматизація обробки фінансових витрат набуває все більшої актуальності. Користувачі щоденно здійснюють значну кількість фінансових операцій та отримують фіскальні чеки, які містять інформацію про товари і їх вартість, проте ці дані часто вводяться вручну або не використовуються для подальшого аналізу через складність і незручність процесу [1].

Особливо актуальною є задача колективного управління фінансовими витратами, коли декілька користувачів мають розподілити спільні витрати між собою. У таких випадках виникає потреба в автоматизованому аналізі чеків та синхронізації даних між учасниками у реальному часі [2].

Сучасні веб-технології дозволяють реалізувати системи спільної взаємодії користувачів із підтримкою синхронізації даних у реальному часі. Використання WebSocket забезпечує постійне двостороннє з'єднання між клієнтом та сервером, що дозволяє миттєво передавати зміни стану між учасниками системи [3].

Отже, метою роботи є вдосконалення інтелектуальної системи аналізу чеків та колективного управління фінансовими витратами шляхом реалізації модуля спільної обробки даних у реальному часі.

### **Результати дослідження**

У ході дослідження було проаналізовано підходи до реалізації систем спільної взаємодії користувачів та встановлено, що більшість існуючих рішень не забезпечують повноцінної синхронізації даних у реальному часі або мають обмежений функціонал для колективного управління витратами.

Для реалізації системи запропоновано використання клієнт-серверної архітектури, що поєднує REST API та WebSocket. REST API використовується для отримання початкового стану кімнати та базових даних, тоді як WebSocket забезпечує синхронізацію змін між усіма користувачами у реальному часі [3].

Клієнтська частина реалізована у вигляді SPA-застосунку на Angular, що дозволяє забезпечити швидке оновлення інтерфейсу без перезавантаження сторінки. Серверна частина реалізована з використанням NestJS, який забезпечує модульну структуру застосунку та підтримку WebSocket-з'єднань [4].

У системі реалізовано механізм кімнат, який дозволяє декільком користувачам одночасно працювати з одним чеком. Користувачі можуть обирати позиції, які належать їм, після чого система автоматично виконує розрахунок витрат між учасниками.

Особливу увагу приділено механізму синхронізації стану. Усі дії користувачів передаються на сервер через WebSocket, після чого оновлений стан розсилається іншим учасникам кімнати. Такий підхід забезпечує актуальність даних та узгодженість інформації для всіх користувачів.

Крім того, реалізовано механізм повторного підключення у випадку втрати з'єднання. Після відновлення WebSocket-з'єднання клієнт отримує актуальний стан кімнати та повторно синхронізує дані із сервером.

### Висновки

У результаті дослідження реалізовано модуль спільної обробки даних у реальному часі для інтелектуальної системи аналізу чеків та колективного управління фінансовими витратами.

Запропонований підхід дозволяє забезпечити синхронізацію дій користувачів, автоматичний розподіл витрат та актуальність даних між учасниками системи. Використання REST API та WebSocket забезпечує ефективну взаємодію клієнтської та серверної частин і дозволяє реалізувати механізми колективної роботи у реальному часі.

Отримані результати підтверджують доцільність використання сучасних веб-технологій для побудови систем спільної взаємодії користувачів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціональності системи, покращення механізмів синхронізації та інтеграцію додаткових аналітичних можливостей.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tesseract OCR Documentation. URL: <https://tesseract-ocr.github.io/> (дата звернення: 20.05.2026).
2. Nielsen J. Usability Engineering. — Morgan Kaufmann, 1994. — 362 p.
3. Mozilla Developer Network. WebSocket API. URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets_API) (дата звернення: 20.05.2026).
4. NestJS Documentation. URL: <https://docs.nestjs.com/> (дата звернення: 20.05.2026).

*Глодинський Даниїл Сергійович* - студент групи 2KN-22б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [daniil.glod2004@gmail.com](mailto:daniil.glod2004@gmail.com).

*Хмелівський Юрій Сергійович* - асистент кафедри комп'ютерних наук, м. Вінниця, e-mail: [yu.khmelivskiy@vntu.edu.ua](mailto:yu.khmelivskiy@vntu.edu.ua)

*Hlodynskiy Danyil Serhiyovich* - student of group 2KN-22b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [daniil.glod2004@gmail.com](mailto:daniil.glod2004@gmail.com).

*Khmelivskiy Yuriy Serhiyovych* - assistant professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia, e-mail: [yu.khmelivskiy@vntu.edu.ua](mailto:yu.khmelivskiy@vntu.edu.ua)